

【物件名】

刊行物 6

【添付書類】



刊行物 6

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-130935

(P2001-130935A)

(43)公開日 平成13年5月15日(2001.5.15)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ナマコード(参考)

C 0 4 B 22/08

C 0 4 B 22/08

A 4 G 0 1 2

B

Z

22/10

22/10

22/12

22/12

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-308825

(22)出願日

平成11年10月29日(1999.10.29)

(71)出願人 581140813

株式会社カテックス

愛知県名古屋市中区上前津1丁目3番3号

(71)出願人 599152832

レスコン マバイ アーエス

Rescon Maple AS

ノルウェー 2120 サーグストゥア ヴァ

ルセットヴェーゲン 6

(74)代理人 100058225

弁理士 萬田 瑋子 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンクリート急結剤

(57)【要約】

【課題】 コンクリートの耐久性を悪化させることなく、吹付け時における十分な凝結促進効果を有し、かつ、貯蔵安定性に優れたコンクリート急結剤を提供する。

【解決手段】 アルミニウムの酸性又は塩基性溶液であってその陰イオン又は陽イオンがコンクリートを侵食しないもの(例えば、硫酸アルミニウム、シュウ酸アルミニウム等)、ケイ酸リチウム、及び、アルミン酸リチウムよりなる群から選択された少なくとも1種以上を含有するコンクリート急結剤。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】アルミニウムの酸性又は塩基性溶液であってその陰イオン又は陽イオンがコンクリートを浸食しないもの、ケイ酸リチウム、及び、アルミン酸リチウムよりなる群から選択された少なくとも1種以上を含有するコンクリート急結剤。

【請求項2】前記アルミニウムの酸性又は塩基性溶液として、カルシウムと難溶性の塩を形成するものを用いることを特徴とする請求項1記載のコンクリート急結剤。

【請求項3】前記アルミニウムの酸性又は塩基性溶液が、ギ酸アルミニウム、硝酸アルミニウム、硫酸アルミニウム、シュウ酸アルミニウム、フッ化アルミニウム及び炭酸水酸化アルミニウムよりなる群から選択された少なくとも1種以上であることを特徴とする請求項1記載のコンクリート急結剤。

【請求項4】硫酸アルミニウム、シュウ酸アルミニウム及び炭酸水酸化アルミニウムを含有するアルミニウム水溶液よりなるコンクリート急結剤。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンクリート急結剤に関し、より詳細には、トンネル、地肌斜面、地下空間等に吹き付けられる吹付け用コンクリートに添加してその凝結を促進する急結剤に関するものである。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来より、トンネル等の地肌には、ノズルによりコンクリートを吹き付けて覆工することがなされている。このような吹付け用コンクリートは、ノズルまでは十分液状を保ちながら、地肌に吹き付けられた時には既に硬化が始まっている必要がある。そのため、吹付けの直前にコンクリートに急結剤を添加して、凝結を促進し、吹き付けたコンクリートが地肌からたれ落ちないようにしている。

【0003】従来、このような急結剤として、ナトリウムのケイ酸塩又はアルミン酸塩や、カリウムのケイ酸塩又はアルミン酸塩等が使用されている。しかしながら、これらの物質は、コンクリート中で、コンクリートに含まれる骨材とアルカリ骨材反応を引き起こす危険があり、コンクリートの耐久性に関して問題が生じる可能性がある。アルカリ骨材反応は、コンクリート中に $\text{Na}^+$ と $\text{K}^+$ が過剰に存在し、骨材が反応性を有する場合に起こる反応であり、通常は長期、例えば10～15年後に発現し、コンクリートに多大な損傷を与えるおそれがある。また、これらの物質は高アルカリ性物質であるため、吹付け作業での環境上、人体への悪影響が強い。

【0004】このような欠点を解消するために、ナトリウムやカリウムといったアルカリ金属を含まないアルカリフリー急結剤、例えば水酸化アルミニウムを主成分とするものも使用されているが、これらの急結剤は粉末か、あるいは液状に調合しても貯蔵安定性が悪く、すぐ

(2)

特開2001-130935

2

に分離し、実用に供することができないという問題がある。

【0005】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、コンクリートの耐久性を悪化させることなく、吹付け時における十分な凝結促進効果を有し、かつ、貯蔵安定性に優れたコンクリート急結剤を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1のコンクリート急結剤は、アルミニウムの酸性又は塩基性溶液であってその陰イオン又は陽イオンがコンクリートを浸食しないもの、ケイ酸リチウム、及び、アルミン酸リチウムよりなる群から選択された少なくとも1種以上を含有するものである。

【0007】請求項2のコンクリート急結剤は、請求項1において、前記アルミニウムの酸性又は塩基性溶液として、カルシウムと難溶性の塩を形成するものを用いることを特徴とする。この場合、アルミニウム溶液としては、このようにカルシウムと難溶性の塩を形成するものとともに、易溶性の塩を形成するものを併用してもよい。

【0008】請求項3のコンクリート急結剤は、請求項1において、前記アルミニウムの酸性又は塩基性溶液が、ギ酸アルミニウム、硝酸アルミニウム、硫酸アルミニウム、シュウ酸アルミニウム、フッ化アルミニウム及び炭酸水酸化アルミニウムよりなる群から選択された少なくとも1種以上であることを特徴とする。

【0009】請求項4のコンクリート急結剤は、硫酸アルミニウム、シュウ酸アルミニウム及び炭酸水酸化アルミニウムを含有するアルミニウム水溶液よりなるものである。

【0010】これらの急結剤は、コンクリートに添加することによりその凝結を促進することができるので、基質に吹き付ける直前のコンクリートに添加して、吹き付けられたコンクリートを直ちに硬化させることができる。そのため、コンクリートを比較的厚い層に吹き付けることができ、また、吹付けの進行も急結剤がない場合より速くすることができる。

【0011】また、これらの急結剤は、ナトリウムやカリウムのような高アルカリ性物質を含まないので、コンクリート中でアルカリ骨材反応が発生することもない。さらに、これらの急結剤は、貯蔵安定性にも優れる。

【0012】なお、本発明の急結剤は、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、アルミジ酸ナトリウム、アルミジ酸カリウム等の従来の急結剤と併用して用いることもできる。このように併用した場合であっても、本発明の急結剤を用いることにより、アルカリ骨材反応を引き起こすケイ酸塩又はアルミン酸塩の使用量を低減して、コンクリート中でのアルカリ骨材反応を従来より抑えることができる。

3

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施に関連する事項について詳細に説明する。

【0014】本発明で用いるアルミニウムの酸性又は塩基性溶液は、その陰イオン又は陽イオンがコンクリートを浸食しないものである。従って、コンクリート中でアルカリ骨材反応を引き起こす $\text{Na}^+$ や $\text{K}^+$ を含むアルミニウム溶液は含まれない。また、コンクリートを補強するスチールを腐食させる $\text{Cl}^-$ も含まないものが好ましい。

【0015】このようなアルミニウム溶液の具体例としては、ギ酸アルミニウム、硝酸アルミニウム、硫酸アルミニウム、シュウ酸アルミニウム、フッ化アルミニウム、炭酸水酸化アルミニウムの各アルミニウム溶液が挙げられる。

【0016】上記アルミニウムの酸性又は塩基性溶液としては、シュウ酸アルミニウムのように、カルシウムと難溶性の塩を形成するものが好ましい。ここで、難溶性には不溶性も含まれる。急結剤が、シュウ酸イオンのようなカルシウムとともに難溶性の塩を形成するイオンを含む場合、コンクリートに添加すると、コンクリート中のカルシウム成分によりシュウ酸カルシウムのような難溶性の塩が形成され、この難溶性の塩がほとんど不活性なフィラーとなる。そのため、急結剤がシュウ酸アルミニウムを含む場合、アルミニウムイオンがコンクリート中に選ばれる。

【0017】このようにカルシウムと難溶性の塩を形成するアルミニウム溶液としては、上記の他に、アルミニウムのフッ化水素水溶液、アルミニウムの硫酸水溶液等が挙げられる。

【0018】本発明の急結剤において、ケイ酸リチウムとアルミン酸リチウムは、リチウムのコストが高いことから、単独での使用は特別な場合に限定すべきである。すなわち、本発明の急結剤は、通常は、上記アルミニウム溶液の単独、又は、該アルミニウム溶液とケイ酸リチウム及び/又はアルミン酸リチウムとの併用により構成する。なお、リチウムはアルカリ金属ではあるがアルカリ骨材反応を引き起こすものではない。

【0019】本発明の急結剤が添加されるコンクリートは特に限定されない。通常は、ベースとなるセメントと、砂や砂利などの骨材と、水とを混合してなる。セメントとしては、通常、超早強ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、普通ポルトランドセメント、高がセメント、フライアッシュセメント、シリカセメント、白色セメントが用いられ、また、骨材は、通常、最大粒径が15mm、好ましくは10mm以下のものが用いられる。

【0020】コンクリートには、さらに、超微粉末のシリカフューム、高炉スラグ、シリカ、石灰岩粉末やスチールファイバー（通常繊維長3.6mm以下）を配合して

(3)

特開2001-130935

4

もよく、また、例えばポリエチレンオキサ이드やナフタレンのスルホン酸塩のような粘度調整剤や凝結調整剤を添加してもよい。また、チキソトロピー性を付与する薬剤を添加してもよい。このチキソトロピー性を付与する薬剤は、吹き付け直前に添加することにより、コンクリートの粘度を、液状でポンプ送りしやすくかつ吹付けしやすい状態から、粘性でチキソトロピー性に変化させる。

【0021】なお、急結剤のコンクリートへの添加部数は特に限定されず、ベースとなるセメントの種類や量などにより適宜に決定することができる。

【0022】本発明の急結剤は、コンクリートをノズルによりトンネルの地肌等の基質に吹き付ける際に、吹付け直前のコンクリートに添加される。ノズルは、基質へのコンクリートの吹付けが十分に行われるものであれば特に限定されないが、通常、吹付け圧力 $2 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ 、吹付け能力（コンクリート吐出量） $4 \sim 20 \text{ m}^3/\text{時間}$ であり、基質とノズル先端との距離は1.5～5mとされる。

【0023】コンクリートへの急結剤の添加方法は特に限定されない。例えば、コンクリートを吹き付けるノズルの吹付け口に、コンクリートを供給するための導管とは別に急結剤を供給するための導管を接続して、この吹付け口でコンクリートに急結剤を添加するようにしてもよい。あるいはまた、吹付け口に到達する前に急結剤を添加するために、急結剤を供給する導管を、コンクリートを供給する導管に、吹付け口から上流側に距離をおいた位置で接続してもよい。この場合、コンクリート吹付け前における急結剤の反応時間を稼ぐことができる。

【0024】また、2種以上の急結剤を別々の導管から吹付け口に供給して両者を選択的に添加することにより、2種以上の急結剤の混合率を調整してもよい。この場合、急結剤としては、上記した本発明の急結剤を2種以上用いても、あるいは、本発明の急結剤とケイ酸ナトリウム等の従来の急結剤とを併用して用いてもよい。

【0025】このような2種以上の急結剤を添加することができるノズルの一例を図1に示す。このノズルは、コンクリートを吹き出す吹付け口(1)と、コンクリートを供給するための導管(3)と、圧縮空気を供給する導管(4)とを備えてなり、吹付け口(1)が後方に延設されてミキシングチェンバ(2)が形成され、このミキシングチェンバ(2)にコンクリート供給用導管

(3)と圧縮空気供給用導管(4)が接続されている。

【0026】吹付け口(1)には、また、2本の急結剤供給用導管(5)(7)が接続されており、各導管(5)(7)には、それぞれ、供給流量を調整することができるコントロールバルブ(6)(8)が取り付けられている。これにより、2種類の急結剤を導管(5)(7)から選択的に添加することができる。また、導管(5)(7)のいずれか一方を閉じて、他方の導管から

(4)

特開2001-130935

5

6

1種類の急結剤のみを添加することもできる。なお、コントロールバルブ(6)(8)は、自動制御又は作業員の手動による操作により流量を調整できるように構成されている。

【0027】これにより、例えば、アルカリ骨材反応がある程度許容される場合には、一方の導管(5)から本発明の急結剤を添加するとともに、他方の導管(7)からナトリウムもしくはカリウムを基本とした従来の急結剤を添加して、両者の混合率を調整することができる。一方、アルカリ骨材反応を避けようとする場合には、上記他方の導管(7)をバルブ(8)により閉じて、上記一方の導管(5)から本発明の急結剤のみをコンクリートに添加することができる。

【0028】図2には3種の急結剤を添加することができるノズルの一例を示している。このノズルでは、図1に示すノズルにおいて、導管(7)に急結剤供給用導管(9)が接続されており、この導管(9)も供給流量を調整することができるコントロールバルブ(10)を備える。これにより、さらに選択的な添加が可能となる。これら導管(5)(7)(9)のいずれか1本は、粘度調整剤や凝結調整剤、チキソトロピー性を付与する薬剤を添加するために利用することができる。

【0029】図1、2に示すノズルでは、コンクリートと、急結剤と、場合により凝結調整剤、粘度調整剤もしくはチキソトロピー性を付与する薬剤との混合物が、吹付け口(1)から吹き出される。作業者はバルブ(6)(8)(10)を用いて添加剤の種類とその混合率を選択することができ、もしくはバルブが自動的に制御されて添加剤の種類とその混合率が調整される。このように、これらのノズルによれば、コンクリートを吹付けしている間、2種以上の急結剤、粘度調整剤や凝結調整剤を、その量を選択的に添加することができる。

【0030】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明の急結剤について説明するが、本発明は実施例によって限定されるもの\*

		実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
圧縮強度(MPa)	1時間後	0.8	測定不可	0.4	測定不可
	3時間後	1.7	0.5	1.1	測定不可
	1日後	1.6	1.0	1.2	1.8
	28日後	5.4	3.4	4.1	5.5

表2に示すように、実施例1の急結剤は、従来の急結剤(比較例1、2)と同等以上のコンクリートの急結効果を有し、しかも従来の急結剤よりも完全に硬化した後(28日経過後)におけるコンクリートの圧縮強度が高い。また、実施例1の急結剤は、300日間保存後でも均一な水溶液のままであり、貯蔵安定性に優れていた。また、実施例1の急結剤は、ナトリウムのようなアルカ

\*ではない。

【0031】実施例1および比較例1〜3

水2重量部に、硫酸アルミニウム2重量部、シュウ酸1重量部および炭酸水酸化アルミニウム1重量部を配合して実施例1の液体急結剤を得た。

【0032】一方、表1に示すコンクリートを配合し、このコンクリートをノズルに供給してその吹付け口で上記急結剤を添加しながら、20cmの厚さに吹き付け、硬化コンクリートの圧縮強度の経時変化を調べた。ここで、急結剤はコンクリート中のセメントに対し8重量%添加した。

【0033】

【表1】

コンクリート組成	配合量(kg/m <sup>3</sup> )
普通ポルトランドセメント	500
シリカシューム	36
砂(粒径: 0〜8mm)	1200
スチールファイバー	40
超可塑剤	5
水	230

比較例1として従来のケイ酸ナトリウム溶液の急結剤を、比較例2として従来のアルミン酸ナトリウム溶液の急結剤をそれぞれ用いて、実施例1と同様にして、これら急結剤を添加したコンクリートを吹き付けて、硬化コンクリートの圧縮強度の経時変化を測定した。また、比較例3として、急結剤を用いることなく、実施例1と同様にして、コンクリートを吹き付けて、硬化コンクリートの圧縮強度の経時変化を測定した。結果を表2に示す。

【0034】

【表2】

リ金属を含まないので、コンクリート中でアルカリ骨材反応を発生させることもない。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のコンクリート急結剤によれば、急結性に優れるため、基質に吹き付ける直前のコンクリートに添加して、吹き付けられたコンクリートを直ちに硬化させることができる。そのた

(5)

特開2001-130935

8

め、吹き付けられたコンクリートの基質からのリバウンド量が少なく、初期の強度発現も良好である。

【0036】また、本発明の急結剤は、ナトリウムやカリウム等の高アルカリ物質を含まないので、吹き付け作業時の人体への悪影響を極めて少なくすることができ、また、コンクリート中でアルカリ骨材反応が発生することがなく、耐久性に優れたコンクリートが得られる。さらに、本発明の急結剤は貯蔵安定性にも優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】2種類の急結剤を選択的に添加することができ\*

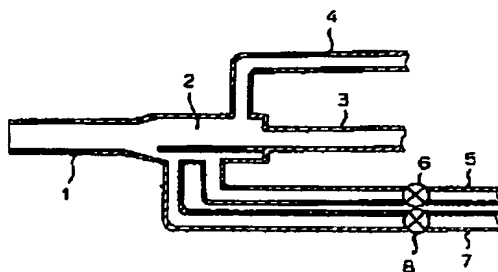
\*るコンクリートの吹付けノズルの断面図である。

【図2】3種類の急結剤を選択的に添加することができるコンクリートの吹付けノズルの断面図である。

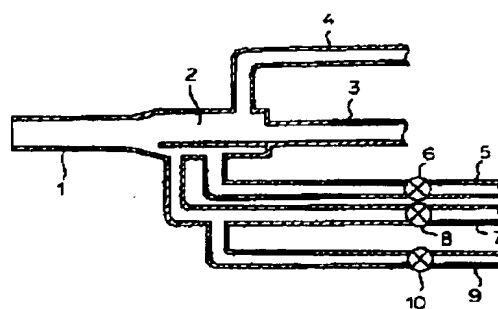
【符号の説明】

- 1……吹付け口  
2……ミキシングチェンバ  
3……コンクリート供給用導管  
4……圧縮空気供給用導管  
5, 6, 7……急結剤供給用導管  
6, 8, 10……コントロールバルブ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

キーワード (参考)

C 0 4 B 22/14

C 0 4 B 22/14

A

24/04

24/04

// C 0 4 B 103:12

103:12

(71) 出願人 599152832

Vallsetvegen 6, 2120  
Sagstua, Norway

(72) 発明者 ガイル チューグー

ノルウェー 2120 サーグストゥア サー  
グストゥーリア 7

(71) 出願人 500499357

ベルテック インダストリーテクノロジー  
ゲーエムペーハー

(72) 発明者 ロアール ミュールダール

ノルウェー 2100 スカーネス ホルトヴ  
アイエン 64

ドイツ 40667 メア・ブッシュ モエル  
ザーシュトラッセ 127

Fターム(参考) 4G012 MB06 MB08 MB13 PB03 PB08

PB09 PC06

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-130935

(43)Date of publication of application : 15.05.2001

(51)Int.Cl.

C04B 22/08  
C04B 22/10  
C04B 22/12  
C04B 22/14  
C04B 24/04  
// C04B103:12

(21)Application number : 11-308825

(71)Applicant : KATEKKUSU:KK  
RESCON MAPEI AS  
BERUTEKKU INDUSTRIETECHNIK  
GMBH

(22)Date of filing : 29.10.1999

(72)Inventor : GAIRU CHUUGUUN  
ROAR MYUURUDAARU

## (54) RAPIDLY CURING AGENT FOR CONCRETE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rapidly curing agent for a concrete, having a sufficient coagulation-promoting effect on spraying it without reducing the endurance of the concrete and also excellent in preservation stability.

SOLUTION: This rapidly curing agent for the concrete is an acidic or basic solution of aluminum containing at least one of an anion or a cation selected from a group consisting of that does not corrode the concrete (e.g. aluminum sulfate, aluminum oxalate), lithium silicate and lithium aluminate.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The concrete accelerating agent containing at least one or more sorts chosen from the group which consists of the thing and silicic-acid lithium with which it is the acidity of aluminum, or a basic solution, and the anion or cation does not corrode concrete, and an ulmin acid lithium.

[Claim 2] The concrete accelerating agent according to claim 1 characterized by using what forms calcium and a poorly soluble salt as the acidity of said aluminum, or a basic solution.

[Claim 3] The concrete accelerating agent according to claim 1 characterized by being at least one or more sorts chosen from the group which the acidity of said aluminum or a basic solution becomes from formic-acid aluminum, an aluminium nitrate, an aluminum sulfate, oxalic acid aluminum, aluminum fluoride, and an aerated water aluminum oxide.

[Claim 4] The concrete accelerating agent which consists of an aluminum water solution containing an aluminum sulfate, oxalic acid aluminum, and an aerated water aluminum oxide.

---

[Translation done.]

---

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the accelerating agent which adds to the concrete for spraying sprayed on a tunnel, a natural complexion slant face, underground, etc. by the detail, and promotes the coagulation more about a concrete accelerating agent.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, spraying concrete on natural complexion, such as a tunnel, by the nozzle, and carrying out a lining to it is made. While such concrete for spraying maintains the shape of liquid enough to a nozzle, when natural complexion is sprayed, hardening already needs to start. Therefore, an accelerating agent is added to concrete just before spraying, and the concrete on which coagulation was promoted and sprayed hangs down from natural complexion, and he is trying not to fall.

[0003] Conventionally, the silicate or aluminate of sodium, a silicate or an aluminate of a potassium, etc. is used as such an accelerating agent. However, in concrete, these matter has risk of triggering the aggregate and the potential alkali reactivity of cement aggregate combination which are contained in concrete, and a problem may produce it about the endurance of concrete. The potential alkali reactivity of cement aggregate combination is a reaction which occurs when  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  exist superfluously in concrete and the aggregate has reactivity, and it is usually discovered at a long period of time, for example, ten - 15 years after, and it has a possibility of doing great breakage to concrete. Moreover, since these matter is high alkaline substances, its adverse effect to the body is strong on the environment in a spray activity.

[0004] In order to cancel such a fault, what uses as a principal component the alkali free accelerating agent which does not contain alkali metal, such as sodium or a potassium, for example, an aluminum hydroxide, is used, but storage stability is bad, and dissociates immediately and these accelerating agents have the problem that practical use cannot be presented, even if it prepares liquefied.

[0005] This invention aims at offering the concrete accelerating agent which has sufficient coagulation facilitatory effect at the time of spraying, and is excellent in storage stability, without being made in view of the above-mentioned trouble, and worsening the endurance of concrete.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The concrete accelerating agent of claim 1 of this invention contains at least one or more sorts chosen from the group which consists of the thing and silicic-acid lithium with which it is the acidity of aluminum, or a basic solution, and the anion or cation does not corrode concrete, and an ulmin acid lithium.

[0007] The concrete accelerating agent of claim 2 is characterized by using what forms calcium and a poorly soluble salt as the acidity of said aluminum, or a basic solution in claim 1. In this case, what forms a soluble salt as an aluminum solution with what forms calcium and a poorly soluble salt in this way may be used together.

[0008] The concrete accelerating agent of claim 3 is characterized by being at least one or more sorts chosen from the group which the acidity of said aluminum or a basic solution becomes from formic-acid aluminum, an aluminium nitrate, an aluminum sulfate, oxalic acid aluminum, aluminum fluoride, and an aerated water aluminum oxide in claim 1.

[0009] The concrete accelerating agent of claim 4 consists of an aluminum water solution containing an aluminum sulfate, oxalic acid aluminum, and an aerated water aluminum oxide.

[0010] Since these accelerating agents can promote the coagulation by adding to concrete, they can



stiffen promptly the concrete added and sprayed on concrete just before spraying a substrate. Therefore, it can be made quicker than the case where can spray concrete on a comparatively thick layer, and progress of spraying does not have an accelerating agent, either.

[0011] Moreover, since these accelerating agents do not contain a high alkaline substance like sodium or a potassium, the potential alkali reactivity of cement aggregate combination does not generate them in concrete. Furthermore, these accelerating agents are excellent also in storage stability.

[0012] In addition, the accelerating agent of this invention can be used together with the conventional accelerating agents, such as a sodium silicate, a potassium silicate, a sodium aluminate, and potassium aluminate, and can also be used. Thus, even if it is the case where it uses together, by using the accelerating agent of this invention, the amount of the silicate which triggers the potential alkali reactivity of cement aggregate combination, or the aluminate used can be reduced, and the potential alkali reactivity of cement aggregate combination in the inside of concrete can be stopped conventionally.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the matter relevant to operation of this invention is explained to a detail.

[0014] As for the acidity of aluminum or the basic solution used by this invention, the anion or cation does not corrode concrete. Therefore, the aluminum solution containing  $\text{Na}^+$  which triggers the potential alkali reactivity of cement aggregate combination in concrete, or  $\text{K}^+$  is not contained. Moreover, what does not contain  $\text{Cl}^-$  which makes the steel which reinforces concrete corrode, either is desirable.

[0015] As an example of such an aluminum solution, each aluminum solution of formic-acid aluminum, an aluminium nitrate, an aluminum sulfate, oxalic acid aluminum, aluminum fluoride, and an aerated water aluminum oxide is mentioned.

[0016] As the acidity of the above-mentioned aluminum, or a basic solution, what forms calcium and a poorly soluble salt is desirable like oxalic acid aluminum. Here, insolubility is also included in poor solubility. If it adds to concrete when an accelerating agent contains the ion which forms a poorly soluble salt with calcium like an oxalate ion, a poorly soluble salt like a calcium oxalate will be formed of the calcium component in concrete, and this poorly soluble salt will serve as an almost inactive filler. Therefore, when an accelerating agent contains oxalic acid aluminum, aluminum ion is carried in concrete.

[0017] Thus, as an aluminum solution which forms calcium and a poorly soluble salt, the hydrogen fluoride water solution of aluminum, the sulfuric-acid water solution of aluminum, etc. are mentioned other than the above.

[0018] In the accelerating agent of this invention, since a silicic-acid lithium and an ulmin acid lithium have the high cost of a lithium, the activity independently should be limited, when special. That is, concomitant use with the independence of the above-mentioned aluminum solution or this aluminum solution and a silicic-acid lithium, and/or an ulmin acid lithium usually constitutes the accelerating agent of this invention. In addition, although a lithium is alkali metal, it does not trigger the potential alkali reactivity of cement aggregate combination.

[0019] Especially the concrete with which the accelerating agent of this invention is added is not limited. Usually, it comes to mix the cement used as the base, the aggregates, such as sand and ballast, and water. As cement, super-high early strength Portland cement, high-early-strength Portland cement, ordinary portland cement, Portland blast furnace cement, fly ash cement, pozzolanic cement, and white cement are used, and, as for the aggregate, a thing 10mm or less is usually preferably used for a maximum droplet size 15mm.

[0020] Further, silica fume, a blast furnace slag, a silica, and the limestone powder and steel fiber (usually fiber length of 36mm or less) after superfines may be blended with concrete, and the viscosity controlling agent and setting modifier like a sulfonate of polyethylene oxide or naphthalene may be added to it. Moreover, the drugs which give thixotropy nature may be added. The drugs which give this thixotropy nature are changed from the condition which is liquefied, and is easy to carry out pump delivery of the viscosity of concrete, and is easy to spray to thixotropy nature on viscosity by adding just before blasting.

[0021] In addition, especially addition number of copies to the concrete of an accelerating agent is not limited, but a class, an amount, etc. of cement used as the base can determine it suitably.

[0022] In case the accelerating agent of this invention sprays concrete on substrates, such as

natural complexion of a tunnel, by the nozzle, it is added by the concrete in front of spraying. Although a nozzle will not be limited especially if spraying of the concrete to a substrate is fully performed, it is the spray pressure of 2-5kg/cm<sup>2</sup>, and the 4-20m (concrete discharge quantity) 3/time amount of spray capacity, and distance at a substrate and the head of a nozzle is usually set to 1.5-5m.

[0023] Especially the addition approach of the accelerating agent to concrete is not limited. For example, the conduit for supplying an accelerating agent apart from the conduit for supplying concrete is connected to spray opening of a nozzle on which concrete is sprayed, and you may make it add an accelerating agent to concrete with this spray opening. Or in order to add an accelerating agent again before reaching spray opening, you may connect with the conduit which supplies concrete for the conduit which supplies an accelerating agent from spray opening in the location which kept its distance from the upstream. In this case, the reaction time of the accelerating agent before concrete spraying can be earned.

[0024] Moreover, the mixing percentage of two or more sorts of accelerating agents may be adjusted by spraying from a separate conduit, supplying two or more sorts of accelerating agents to opening, and adding both selectively. In this case, as an accelerating agent, the accelerating agent of this invention and two or more sorts of conventional accelerating agents, such as a sodium silicate, may be used together and used, using the accelerating agent of above-mentioned this invention.

[0025] An example of the nozzle which can add two or more sorts of such accelerating agents is shown in drawing 1. it comes to have spray opening (1) which blows off concrete, a conduit (3) for supplying concrete, and the conduit (4) which supplies the compressed air, spray opening (1) is installed back, and a mixing chamber (2) forms this nozzle — having — this mixing chamber (2) — the object for concrete supply — a conduit (3) and the object for compressed-air supply — the conduit (4) is connected.

[0026] spray opening (1) — moreover, the object for accelerating-agent supply of two — a conduit (5) and (7) connect — having — \*\*\*\* — each — the control valve (6) and (8) which can adjust a supply flow rate are attached in a conduit (5) and (7), respectively. Thereby, two kinds of accelerating agents can be selectively added from a conduit (5) and (7). Moreover, a conduit (5) or (7) can be closed and only one kind of accelerating agent can also be added from the conduit of another side. In addition, a control valve (6) and (8) are constituted so that automatic control or actuation by authorized personnel's hand control can adjust a flow rate.

[0027] When the potential alkali reactivity of cement aggregate combination is permitted to some extent, while adding the accelerating agent of this invention from one conduit (5) by this, the conventional accelerating agent based on sodium or a potassium can be added from the conduit (7) of another side, and both mixing percentage can be adjusted. On the other hand, when it is going to avoid the potential alkali reactivity of cement aggregate combination, the conduit (7) of above-mentioned another side can be closed by the bulb (8), and only the accelerating agent of this invention can be added from the conduit (5) of the method of up Norikazu to concrete.

[0028] An example of the nozzle which can add three sorts of accelerating agents is shown in drawing 2. the nozzle shown in drawing 1 with this nozzle — setting — a conduit (7) — the object for accelerating-agent supply — the conduit (9) is connected and it has the control valve (10) with which this conduit (9) can adjust a supply flow rate. Thereby still more nearly alternative addition is attained. Any one of these conduits (5), (7), and the (9) can be used in order to add a viscosity controlling agent, a setting modifier, and the drugs that give thixotropy nature.

[0029] With drawing 1 and the nozzle shown in 2, the mixture of concrete, an accelerating agent, and the drugs that give a setting modifier, a viscosity controlling agent, or thixotropy nature by the case blows off from spray opening (1). An operator can choose the class and mixing percentage of an additive using a bulb (6), (8), and (10), or a bulb is controlled automatically, and the class and mixing percentage of an additive are adjusted. Thus, according to these nozzles, while spraying and carrying out concrete, the amount can be selectively added for two or more sorts of accelerating agents, a viscosity controlling agent, or a setting modifier.

[0030]

[Example] This invention is not limited by the example, although an example is given and the accelerating agent of this invention is explained hereafter.

[0031] The aluminum-sulfate 2 weight section, the oxalic acid 1 weight section, and the aerated water aluminum-oxide 1 weight section were blended with an example 1 and the example 1 of a

comparison – the 3 water 2 weight section, and the liquid accelerating agent of an example 1 was obtained.

[0032] On the other hand, the concrete shown in a table 1 was blended, and aging of the compressive strength of blasting and hardening concrete was investigated in thickness of 20cm, having supplied this concrete to the nozzle and adding the above-mentioned accelerating agent with that spray opening. Here, the accelerating agent was added 8% of the weight to the cement in concrete.

[0033]

[A table 1]

コンクリート組成	配合量 (kg/m <sup>3</sup> )
普通ポルトランドセメント	500
シリカシューム	36
砂 (粒径: 0 ~ 8 mm)	1200
スチールファイバー	40
超可塑剤	5
水	230

The concrete which added these accelerating agents for the accelerating agent of the conventional sodium-silicate solution like the example 1, using respectively the accelerating agent of the conventional sodium-aluminate solution as an example 2 of a comparison was sprayed as an example 1 of a comparison, and aging of the compressive strength of hardening concrete was measured. Moreover, as an example 3 of a comparison, without using an accelerating agent, like the example 1, concrete was sprayed and aging of the compressive strength of hardening concrete was measured. A result is shown in a table 2.

[0034]

[A table 2]

		実施例 1	比較例 1	比較例 2	比較例 3
圧縮強度 (MPa)	1 時間後	0.8	測定不可	0.4	測定不可
	3 時間後	1.7	0.5	1.1	測定不可
	1 日後	1.6	1.0	1.2	1.8
	28 日後	5.4	3.4	4.1	5.5

As shown in a table 2, the accelerating agent of an example 1 has the high compressive strength of the concrete after having the quick setting effectiveness of the conventional accelerating agent (examples 1 and 2 of a comparison), and the concrete more than an EQC and hardening moreover more nearly thoroughly than the conventional accelerating agent (after [ 28 day ] progress). Moreover, for 300 days, also after preservation, the accelerating agent of an example 1 is still a uniform water solution, and was excellent at storage stability. Moreover, since the accelerating agent of an example 1 does not contain alkali metal like sodium, it does not generate the potential alkali reactivity of cement aggregate combination in concrete.

[0035]

[Effect of the Invention] Since it excels in quick setting nature according to the concrete accelerating agent of this invention as explained above, the concrete added and sprayed on concrete just before spraying a substrate can be stiffened promptly. Therefore, there are few amounts of rebound from the substrate of the sprayed concrete, and an early manifestation on the strength is also good.

[0036] Moreover, since the accelerating agent of this invention does not contain high alkali matter, such as sodium and a potassium, the concrete which could lessen extremely the adverse effect to the body at the time of a spray activity, and the potential alkali reactivity of cement aggregate combination did not occur in concrete, and was excellent in endurance is obtained. Furthermore, the accelerating agent of this invention is excellent also in storage stability.

---

[Translation done.]

---

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

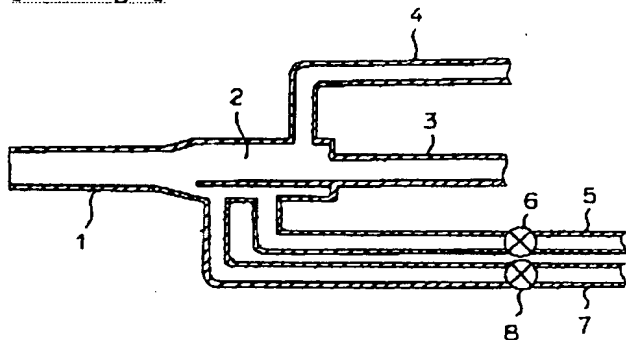
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

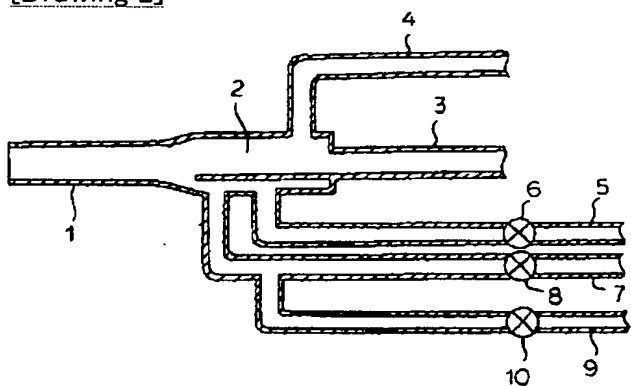
**DRAWINGS**

---

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]

---

## RAPIDLY CURING AGENT FOR CONCRETE

**Publication number:** JP2001130935

**Publication date:** 2001-05-15

**Inventor:** GAIRU CHUUGUUN; ROAR MYUURUDAARU

**Applicant:** KATEKKUSU KK; RESCON MAPEI AS; BERUTEKKU  
INDUSTRIETECHNIK GMB

**Classification:**

**- international:** **C04B40/00; C04B40/00; (IPC1-7): C04B22/08;**  
**C04B24/04; C04B103/12**

**- european:** **C04B40/00D4**

**Application number:** JP19990308825 19991029

**Priority number(s):** JP19990308825 19991029

**Report a data error here**

### **Abstract of JP2001130935**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rapidly curing agent for a concrete, having a sufficient coagulation-promoting effect on spraying it without reducing the endurance of the concrete and also excellent in preservation stability. **SOLUTION:** This rapidly curing agent for the concrete is an acidic or basic solution of aluminum containing at least one of an anion or a cation selected from a group consisting of that does not corrode the concrete (e.g. aluminum sulfate, aluminum oxalate), lithium silicate and lithium aluminate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**